MTS®



# Sistemi di prova elettrodinamici MTS Acumen™

## Guida di Preparazione del Sito Telaio di Carico

100-271-465B

be certain.

Il software MTS è stato sviluppato utilizzando procedure di qualità comprovata conformi ai requisiti delle norme ISO 9001. Il software creato da MTS viene fornito in formato binario e non è pertanto accessibile dall'utente. Tale software non cambierà nel tempo. Molte versioni vengono scritte in modo da essere compatibili con versioni precedenti. Ciò rappresenta un'ulteriore forma di verifica. Lo stato e la validità del software operativo MTS vengono altresì controllati durante la verifica del sistema e la taratura di routine dell'hardware MTS. Questi processi di taratura controllati, consentono di confrontare i risultati finali delle prove, dopo l'analisi statistica, rispetto alla risposta prevista dagli standard di taratura. Con questi metodi comprovati, MTS garantisce ai clienti che i propri prodotti soddisfano gli standard di qualità di MTS quando vengono installati e continueranno a garantire prestazioni ottimali nel corso del tempo.

# Contents

## 6.0 Specifiche del sistema



## 7.0 Lista di controllo dei requisiti del sito



## 8.0 Spostamento del telaio



## 9.0 Considerazioni supplementari

# 1.0 Supporto tecnico

## 1.1.0 Come ricevere assistenza tecnica

### Consultazione dei manuali

I manuali forniti da MTS offrono quasi tutte le informazioni necessarie per l'utilizzo e la manutenzione dell'apparecchiatura. Se l'apparecchiatura include del software, fare riferimento alla Guida online e ai file README (LEGGIMI) che contengono informazioni aggiuntive sul prodotto.

### Metodi di assistenza tecnica

MTS offre una gamma completa di servizi d'assistenza successivi all'installazione del sistema. Per domande su un sistema o un prodotto, contattare il supporto tecnico in uno dei seguenti modi.

| | |
|---|---|
| Sito web | www.mts.com > Contatti (angolo in alto a destra) > Nel campo Oggetto, scegliere Per dare priorità ad un problema; Modulo di invio problema |
| E-mail | In tutto il mondo: tech.support@mts.com<br>Europa: techsupport.europe@mts.com |
| Telefono | In tutto il mondo: 1 800 328 2255 - gratuito negli USA; +1 952 937 4000 - fuori dagli USA.<br>Europa: +800 81002 222, Numero verde internazionale in Europa |

### Fuori dagli USA

Per l'assistenza tecnica al di fuori degli Stati Uniti, contattare l'ufficio vendite e assistenza di zona. Per un elenco delle sedi di vendita e assistenza in tutto il mondo e le relative informazioni di contatto, usare il link Global MTS sul sito Web MTS:

www.mts.com > Global Presence > Choose a Region

## 1.2.0 Prima di contattare MTS

MTS può garantire un aiuto più efficiente qualora, durante il contatto con il servizio assistenza, l'utente sia in grado di fornire le seguenti informazioni.

### Conoscere il numero del sito e numero del sistema

Il numero del sito include il numero della vostra società e consente d'identificare il vostro tipo di apparecchiatura (come test su materiali, simulazione, ecc.). Il numero viene in genere riportato su un'etichetta apposta sull'apparecchiatura MTS prima che il sistema sia spedito dallo stabilimento. Se non si conosce il proprio numero di sito MTS, contattare un addetto alle vendite di MTS.

Esempio di numero del sito: 571167

Se si dispone di più sistemi MTS, il numero di ordine del sistema ne consente l'identificazione. È possibile trovare il numero di ordine nella pratica relativa all'ordine.

Esempio di numero del sistema: US1.42460

### Disporre delle informazioni prima di contattare il servizio d'assistenza tecnica

Qualora MTS sia già stata precedentemente contattata in merito al problema, MTS sarà in grado di richiamare il fascicolo in questione, sulla base di quanto segue:

- Numero di notifica di MTS
- Nome della persona che ha fornito assistenza

### Individuare il problema

Descrivere il problema e conoscere le risposte alle seguenti domande:

- Da quanto tempo e con che frequenza si verifica il problema?
- È possibile riprodurre il problema?
- Sono state apportate modifiche all'hardware o al software prima del verificarsi del problema?
- Quali sono i numeri del modello dell'apparecchiatura?
- Quale modello di controller si sta utilizzando (se applicabile)?
- Qual è la configurazione del sistema?

### Conoscere le informazioni rilevanti sul computer

In caso di problemi con il computer, disporre delle seguenti informazioni:

- Nome del produttore e numero del modello
- Tipo di software operativo e informazioni sulle patch di servizio
- Quantità di memoria del sistema
- Quantità di spazio libero sul disco rigido sul quale risiede l'applicazione
- Stato corrente della frammentazione del disco rigido
- Stato della connessione alla rete aziendale

### Conoscere le informazioni rilevanti sul software

In caso di problemi con l'applicazione software, disporre delle seguenti informazioni:

- Il nome dell'applicazione software, numero di versione, numero di build e, se disponibile, il numero della correzione (patch) software. Queste informazioni si trovano generalmente nella sezione "Informazioni su" del menu "?" o "Help".
- Il nome degli altri applicativi presenti sul computer, come:

- Software anti-virus
- Salvaschermi
- Estensioni della tastiera (come tasti di scelta rapida ecc.)
- Spooler di stampa
- Programmi di messaggistica

# 1.3.0 Se si contatta MTS per telefono

Un operatore del Call Center registra la chiamata prima di effettuare il collegamento con uno specialista del supporto tecnico. L'operatore richiede:

- Numero del sito
- Nome
- Azienda
- Indirizzo dell'azienda
- Numero di telefono dove è possibile essere raggiunti

Se alla richiesta è già stato assegnato un numero di notifica si prega di fornirlo. Verrà assegnato un numero di notifica univoco ad ogni nuova richiesta.

### Identificare il tipo di sistema

Per consentire all'operatore del Call Center di mettere l'utente in contatto con il tecnico dell'assistenza più qualificato, identificare il proprio sistema tra i seguenti tipi:

- Sistema di prova elettrodinamico per materiali
- Sistema di prova elettromeccanico per materiali
- Sistema di prova idromeccanico per materiali
- Sistema di prova per veicoli
- Sistema di prova per componenti dei veicoli
- Sistema di prova aerospaziale

### Identificazione guasti

Prepararsi alla ricerca dei problemi mentre si è al telefono:

- Chiamare da un telefono vicino al sistema, in modo tale da poter provare a implementare i suggerimenti telefonici del tecnico.
- Avere a disposizione i supporti originali del software applicativo e del sistema operativo.
- Qualora non si conoscano a fondo tutti gli aspetti del funzionamento dell'apparecchiatura, fare in modo di essere affiancati da un utente esperto.

### Annotare le informazioni importanti

Se si deve essere richiamati dal servizio di supporto tecnico:

- Verificare il numero di notifica.
- Annotare il nome della persona che ha fornito assistenza.
- Trascrivere qualsiasi istruzione specifica fornita.

### Dopo la chiamata del cliente

MTS registrerà e traccerà tutte le chiamate per garantire che il cliente riceva assistenza e che si adottino le misure opportune per far fronte al problema o alla richiesta. In caso di domande sullo stato del problema oppure se si hanno informazioni aggiuntive da fornire, contattare di nuovo il servizio di supporto tecnico fornendo il proprio numero di notifica originale.

## 1.4.0 Modulo per la segnalazione di problemi nei manuali MTS

Utilizzare il modulo per la segnalazione di problemi per comunicare i problemi verificatisi con il software, l'hardware, i manuali o l'assistenza che non sono stati risolti in modo soddisfacente attraverso il processo di assistenza tecnica. Tale modulo presenta delle caselle di controllo che consentono di indicare l'urgenza del problema e il tempo di risposta accettabile. È garantita una risposta in tempi rapidi, poiché il contributo dei clienti è estremamente importante.

È possibile accedere al Modulo di invio problema presso www.mts.com > Contatti (angolo in alto a destra) > Nel campo **Oggetto**, scegliere **Per dare priorità ad un problema; Modulo di invio problema**

# 2.0 Prefazione

## 2.1.0 Prima di iniziare

### La sicurezza prima di tutto!

Prima di utilizzare il prodotto o sistema MTS acquistato, leggere e comprendere le informazioni di sicurezza fornite con il sistema. L'installazione, il funzionamento o la manutenzione non corretti dell'apparecchiatura MTS possono produrre situazioni pericolose, lesioni personali anche mortali e danneggiare l'apparecchiatura e il campione. Ripetiamo nuovamente l'importanza di leggere e comprendere le informazioni sulla sicurezza fornite con il sistema prima di continuare. È molto importante conoscere i pericoli correlati al proprio sistema.

### Altri manuali MTS

Oltre al presente manuale è possibile che si ricevano altri manuali aggiuntivi su supporto cartaceo o in formato elettronico.

È anche possibile ricevere un System Documentation CD (CD con la documentazione del sistema MTS). Esso contiene una copia elettronica dei manuali relativi al sistema di prova.

I manuali del controller e del software applicativo sono solitamente forniti con il disco o i dischi di distribuzione del CD del software.

## 2.2.0 Convenzioni adottate nella documentazione

Nei paragrafi sottostanti sono descritte alcune delle convenzioni utilizzate nei manuali MTS.

### Convenzioni nella designazione dei rischi

Il presente manuale può contenere notifiche di rischio. Tali notifiche contengono delle informazioni sulla sicurezza specifiche per l'attività da eseguire. La notifica di rischio precede immediatamente una fase o una procedura associata a un potenziale rischio. Leggere accuratamente tutte le notifiche di rischio e attenersi a tutte le indicazioni qui fornite. Il manuale può riportare tre diversi livelli di notifiche di rischio. I tre livelli sono esemplificati di seguito. (per informazioni di carattere generale sulla sicurezza, vedere le informazioni sulla sicurezza in dotazione con il sistema.)



**PERICOLO:**

Gli avvisi di pericolo indicano la presenza di un pericolo con un elevato livello di rischio che, se ignorato, può causare gravi lesioni personali, anche letali o danni notevoli alla proprietà.

**AVVERTENZA:**

Gli avvisi di avvertenza indicano la presenza di un pericolo con un livello di rischio medio che, se ignorato, può causare gravi lesioni personali, anche letali o danni notevoli alla proprietà.

**ATTENZIONE:**

Gli avvisi di attenzione indicano la presenza di un pericolo con un basso livello di rischio che, se ignorato, potrebbe causare lesioni personali di entità moderata o minore o danneggiare in modo lieve l'apparecchiatura oppure compromettere l'integrità della prova.

---

## Altre convenzioni speciali adottate nel testo



**Importante:**

Importanti notifiche forniscono informazioni sul sistema che sono essenziali per il suo corretto funzionamento. Anche se non correlate alla sicurezza, se le informazioni importanti vengono ignorate, i risultati della prova potrebbero non essere affidabili o il sistema potrebbe non funzionare correttamente.



**Nota:**

Le note riportano informazioni aggiuntive sul funzionamento del sistema o mettono in evidenza le informazioni che potrebbero facilmente passare inosservate.



**Consigliato:**

Le note consigliate suggeriscono una modalità per portare a termine un compito sulla base dell'efficacia rilevata da MTS.



**Suggerimento:**

I suggerimenti offrono informazioni utili o spunti su come svolgere un compito con la massima efficacia.



**Accesso:**

L'accesso fornisce il percorso da seguire per un elemento referenziato nel software.

Gli esempi mostrano situazioni specifiche riguardanti il nostro prodotto e si riconoscono dallo sfondo ombreggiato.

## Termini speciali

La prima ricorrenza del termine speciale è riportata in corsivo.

## Illustrazioni

Le illustrazioni riportate nel presente manuale hanno lo scopo di chiarire quanto descritto nel testo. Sono solo degli esempi e non rappresentano necessariamente la configurazione del proprio sistema, della propria applicazione di prova o del proprio software.

## Convenzioni per manuali elettronici

Il presente manuale è disponibile come documento elettronico in formato PDF (Portable Document File). Per visualizzarlo, è necessario installare Adobe Acrobat Reader sul computer.

## Collegamenti ipertestuali

Il documento elettronico presenta numerosi collegamenti ipertestuali, visualizzati in azzurro. Tutte le parole in azzurro nel corpo del testo, insieme a tutte le voci del sommario e ai numeri di pagina dell'indice analitico, sono collegamenti ipertestuali. Facendo clic su un collegamento ipertestuale, si visualizzerà immediatamente l'argomento corrispondente.

# 3.0 Introduzione

**Argomenti:**

# 3.1.0 Introduzione

I sistemi di prova dei materiali elettrodinamici MTS Acumen sono progettati per funzionare in un laboratorio o ambiente industriale leggero. Questi sistemi non sono destinati all'uso in ambienti industriali, linee di assemblaggio o altri ambienti in cui possano essere contaminati da detriti. Per ottenere il massimo dall'uso previsto del sistema, si consiglia di prestare particolare attenzione alla pianificazione dell'installazione. Ciò comprende:

- Tipi di prove che saranno eseguiti.
- I requisiti di costruzione strutture per alimentazione elettrica, condizionamento dell'aria, illuminazione a soffitto, carico a pavimento e cos via.
- I servizi in appalto, quali montatori e spostamento attrezzature, per il trasporto dei componenti del sistema all'interno della struttura.
- Personale di supporto che potrebbe essere necessario durante l'installazione del sistema.
- L'installazione standard richiede un accesso ad internet tramite il PC del sistema MTS Acumen. Se l'accesso ad internet non è disponibile, si prega di informare MTS prima dell'arrivo del tecnico per l'installazione.

  Oltre ai requisiti del sistema di prova, anche ogni applicazione di prova ha i propri requisiti. Pertanto si consiglia di considerare quanto prima la pianificazione complessiva. La preparazione e il posizionamento dei componenti principali del sistema sono responsabilità dell'utente. Questa guida aiuterà a rispondere alla maggior parte delle domande sulle caratteristiche fisiche e requisiti del sistema.

# 4.0 Responsabilità

**Argomenti:**

# 4.1.0 Responsabilità del cliente

È responsabilità del cliente predisporre il sito per l'installazione del sistema e trasferire il sistema nella sua collocazione definitiva. È inoltre responsabilità del cliente assicurarsi in modo da garantire un trasporto del sistema in sicurezza. La preparazione della postazione include:

- Fornire alimentazione elettrica per il telaio, il controller e le periferiche nell'area in cui il sistema sarà collocato, incluso il collegamento di terra supplementare necessario.
- Fornire aria compressa filtrata e deumidificata per le componenti pneumatiche e acqua per il raffreddamento delle componenti nell'area in cui il sistema sarà collocato, se applicabile.
- Liberare il percorso dalla banchina di scarico all'area in cui il sistema sarà posizionato.
- Prevedere una superficie idonea, piana, uniforme e resistente sulla quale collocare il telaio di carico.
- Avere a disposizione adeguate attrezzature di sollevamento e trasporto, quali un carrello elevatore o un carroponte.
- All'arrivo del tecnico di servizio sul campo per l'installazione, avere a disposizione una squadra di personale di supporto:
    - Responsabili e tecnici di laboratorio per la formazione iniziale
    - Personale informatico per assistenza al collegamento in rete
- Trasferire il sistema nella sua collocazione definitiva. Ciò comprende:
    - Scaricare il sistema dal camion che effettuerà la consegna sulla banchina di scarico.
    - Rimuovere dalla cassa il telaio e il banco (opzionale)
    - Installare gli anelli di sollevamento nei punti di sollevamento.
    - Trasferire il telaio, il banco (opzionale), e le scatole restanti nella collocazione definitiva.
    - Montare il telaio su un banco sufficientemente robusto.

Una volta eseguite le operazioni sopraelencate, contattare MTS e prendere accordi per l'installazione.

Le sottosezioni seguenti contengono istruzioni dettagliate sulla preparazione del sito, il trasferimento del sistema e l'assicurazione.

## 4.1.1.0 Requisiti della struttura

La preparazione appropriata del sito è imperativa, affinché il sistema di prova funzioni secondo le relative specifiche e fornisca risultati di prova precisi. Il cliente deve assicurare che siano soddisfatti i requisiti del sito prima della programmazione dell'appuntamento di installazione.

## 4.1.2.0 Manipolazione e trasporto

Salvo diversamente previsto, è responsabilità del cliente organizzare lo scaricamento, il disimballaggio e lo spostamento del sistema di prova nella collocazione definitiva. Per ulteriori dettagli sulla manipolazione e il trasporto del vostro sistema nella sua collocazione finale, si vedano le *Istruzioni di sollevamento e spostamento*.

Su speciali disposizioni, un tecnico di assistenza MTS può supervisionare lo scaricamento e il trasporto del telaio di carico nella collocazione definitiva. Rivolgersi al reparto di assistenza MTS o all'ufficio MTS di zona per ulteriori informazioni su questo servizio.

È responsabilità del cliente fornire dispositivi di sollevamento e spostamento adeguati, come un carroponte e un carrello elevatore. MTS fornisce degli anelli di sollevamento (codice pezzo100-228-534) nella scatola "Aprire per Prima" (codice pezzo 100-267-481) inviata insieme al sistema MTS Acumen. Questi anelli di sollevamento sono compatibili con le normative CE . Se il telaio di carico viene spostato con un carrello elevatore e non si usano anelli di carico, questo può essere sollevato dalla traversa. Pesi e dimensioni delle filettature sono forniti nel presente manuale.

### 4.1.3.0 Assicurazione e sicurezza

Ai sensi del contratto standard di MTS, le condizioni di spedizione sono Franco fabbrica (o FOB Fabbrica), intendendo che il possesso e la responsabilità del sistema di prova vengono trasferiti al cliente presso la banchina di carico di MTS. A meno che non siano specificate altre condizioni di spedizione nell'ordine di acquisto, non oggetto di disputa da parte di MTS, saranno pertinenti le condizioni di spedizione Franco fabbrica. Ai sensi delle presenti condizioni, il cliente ha la responsabilità di garantire l'assicurazione di transito sulla spedizione pertinente e organizzare il trasporto sicuro al luogo di collocazione definitivo. Le disposizioni possono essere effettuate tramite MTS per garantire la copertura assicurativa e la spedizione a carico del cliente.

Durante il trasporto di un telaio di carico nei locali del cliente, quest'ultimo è responsabile del trasporto sicuro del telaio. Su disposizioni speciali, un tecnico di assistenza MTS può supervisionare il trasporto del telaio al sito definitivo. Rivolgersi al reparto di assistenza MTS o all'ufficio MTS di zona per ulteriori informazioni su questo servizio.

## 4.2.0 Responsabilità di MTS



**Nota**Prima di rivolgersi a MTS per fissare un appuntamento per l'installazione, tutte le operazioni elencate come responsabilità del cliente devono essere state eseguite. Il telaio deve quindi trovarsi sul tavolo di supporto, nella sua collocazione finale. Tutte le scatole e le componenti che accompagnano il sistema si trovano vicino al telaio. Sono disponibili l'energia elettrica, l'aria compressa e l'acqua di raffreddamento necessarie. Il personale precedentemente formato e l'assistenza per il collegamento in rete saranno disponibili al momento dell'installazione.

Il contratto standard di MTS prevede che MTS fornisca i servizi necessari ad assicurare che il sistema di prova funzioni in modo preciso. Tali servizi comprendono:

- Connessione dei cavi.
- Installazione della cabina di protezione (se acquistata.)
- Installazione degli accessori (elementi di fissaggio, cella di carico, pinze, e cos via.).
- Collegamento all'alimentazione elettrica.
- Installazione di un controller e di un programma.
- Svolgimento di un test a titolo dimostrativo su un provino fornito dall'azienda per illustrare il funzionamento corretto del macchinario.
- Fornire la formazione iniziale, illustrando le funzionalità di base del macchinario.

Servizi e attrezzature aggiuntivi possono essere acquistati presso MTS, ma essi devono essere reciprocamente concordati e specificamente descritti nell'ordine di acquisto del cliente.

## 4.2.1.0 Installazione

Quando il luogo di collocazione è preparato e tutti i componenti sono presenti nella destinazione finale, MTS è responsabile dell'installazione completa del telaio di carico, dei relativi componenti e di qualsiasi accessorio eventualmente acquistato. Il cliente non deve tentare di collegare né di alimentare le componenti del sistema prima dell'installazione e della messa in funzione finale. Queste operazioni devono essere svolte esclusivamente da tecnici MTS.

## 4.2.2.0 Funzionamento Iniziale e Formazione

Una volta completata l'installazione, MTS effettua un funzionamento iniziale del telaio di carico e un controllo di calibrazione per assicurare il funzionamento e la misurazione corretti.

MTS esegue inoltre una dimostrazione e una formazione base per il cliente che descrive brevemente le modalità di azionamento del sistema. Questa formazione, che normalmente dura meno di quattro ore, non vuole essere una dimostrazione esaustiva o una formazione su tutte le possibili applicazioni di prova. È da intendersi come una panoramica che possa fornire all'utente una conoscenza operativa delle funzioni di base del sistema. MTS fornisce corsi di formazione facoltativi e più approfonditi per le applicazioni di prova di livello avanzato. Questi corsi possono essere acquistati da MTS.

## 4.2.3.0 Documentazione

MTS fornisce tutta la documentazione necessaria ad azionare il sistema, compresi i manuali del telaio di carico e qualsiasi applicazione software necessaria.

Copie aggiuntive sono disponibili e possono essere ordinate tramite il reparto vendite MTS.

# 5.0 Preparazione del sito

**Argomenti:**

# 5.1.0 Preparazione del sito

Questa sezione descrive i requisiti fisici, elettrici e meccanici che devono essere presi in considerazione prima dell'installazione del sistema MTS Acumen Leggere attentamente le sottosezioni seguenti per identificare le considerazioni sull'installazione pertinenti alla propria struttura.

# 5.2.0 Prepararsi a ricevere il sistema

Prima di ricevere il sistema, accertarsi che siano disponibili le necessarie attrezzature per il sollevamento e il trasporto dei componenti del sistema. Per ulteriori informazioni, si veda "Specifiche del sistema"

# 5.3.0 Quando si riceve il sistema

Il funzionamento del sistema può implicare l'esposizione a situazioni pericolose:

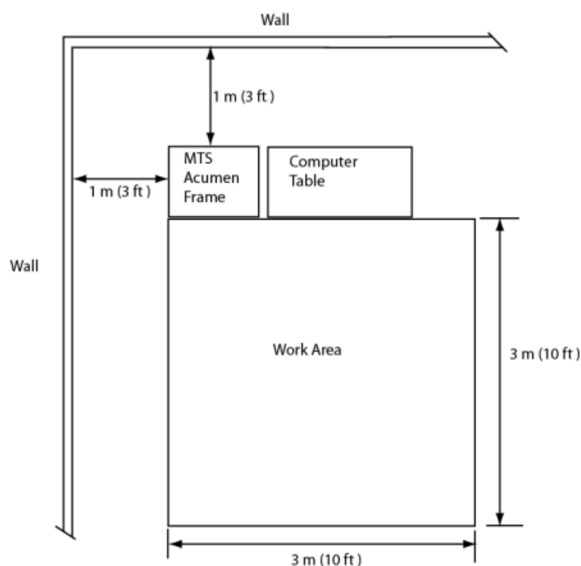
- Possono verificarsi lesioni personali durante la manipolazione dei campioni.
- Il personale può subire lesioni personali nell'area di schiacciamento.
- Alcuni accessori ad alta temperatura (ad esempio, il forno e le camere ambientali) possono causare scottature al personale.

A causa di questi pericoli potenziali, il sistema è dotato di documentazione che comprende le informazioni sulle procedure di sicurezza. Leggere queste informazioni prima di azionare il sistema.

# 5.4.0 Requisiti di spazio

Deve essere considerata la pianificazione dei requisiti di spazio attorno all'apparecchiatura per il caricamento dei provini e l'adeguata manutenzione dell'apparecchiatura. Inoltre, durante l'installazione dell'apparecchiatura, potrebbe essere necessario spazio aggiuntivo (spazio pavimento e altezza soffitto) per agevolare lo spostamento in posizione dei vari componenti del sistema. L'illustrazione seguente mostra una tipica configurazione per un piano di laboratorio di sistema che consenta la collocazione relativa dei controlli della macchina di prova e dei componenti meccanici per un comodo uso. Questo è soltanto un suggerimento di come sia possibile installare il sistema MTS Acumen. I propri requisiti devono essere considerati e pianificati di conseguenza.

Sarà inoltre necessario considerare la manipolazione dei provini, dei dati dei test e lo stoccaggio delle attrezzature e degli utensili associati necessari all'uso e manutenzione del sistema.




# 5.5.0 Considerazioni di carico a pavimento e a tavolo

Una volta sviluppato il layout definitivo del laboratorio di sistema, le informazioni dimensionali e di peso dei vari componenti del sistema devono essere forniti al personale di costruzione della struttura per assicurare che siano state valutate le considerazioni di vibrazione e costruzione appropriati. Assicurarsi che il tavolo dove viene posizionato il telaio sia solido, uniforme e capace di sopportare il peso del macchinario. Il macchinario è destinato ad effettuare test dinamici, è quindi necessario che il tavolo su cui è posizionato abbia una struttura robusta.

Si consiglia una revisione del piano di installazione definitivo da parte del personale di costruzione per controllare il carico a pavimento statico e dinamico.

# 5.6.0 Urto/vibrazioni meccaniche

Laddove si eseguano prove ad alta frequenza di metalli a carico pesante, la vibrazione prodotta dalle prove può trasferirsi al pavimento del laboratorio. In casi estremi, è possibile utilizzare l'isolamento massa sismica per minimizzare i problemi di vibrazione. È spesso possibile ottenere un'adeguato isolamento dell'unità di carico grazie ai tamponi di gomma in dotazione da posizionare sotto la base del telaio di carico.

# 5.7.0 Collegamenti del telaio di carico

## 5.7.1.0 Collegamento dell'alimentazione di rete

La tensione in ingresso dei telai MTS Acumen 1 è 100-120 V /200-240 V, 50-60 Hz monofase.

La tensione in ingresso dei telai MTS Acumen 3 è 200-240 V, 50-60 Hz monofase.



**Nota**

Le normative elettriche locali hanno la priorità su qualsiasi informazione contenuta nel presente manuale.

I clienti sono tenuti ad utilizzare il kit cavo di alimentazione fornito da MTS per collegare l'alimentazione elettrica e la messa a terra al telaio di carico. L'uso di cavi con portate inadeguate non equivalenti al cavo fornito con il vostro prodotto MTS Acumen potrebbe rivelarsi pericoloso.



**Nota**

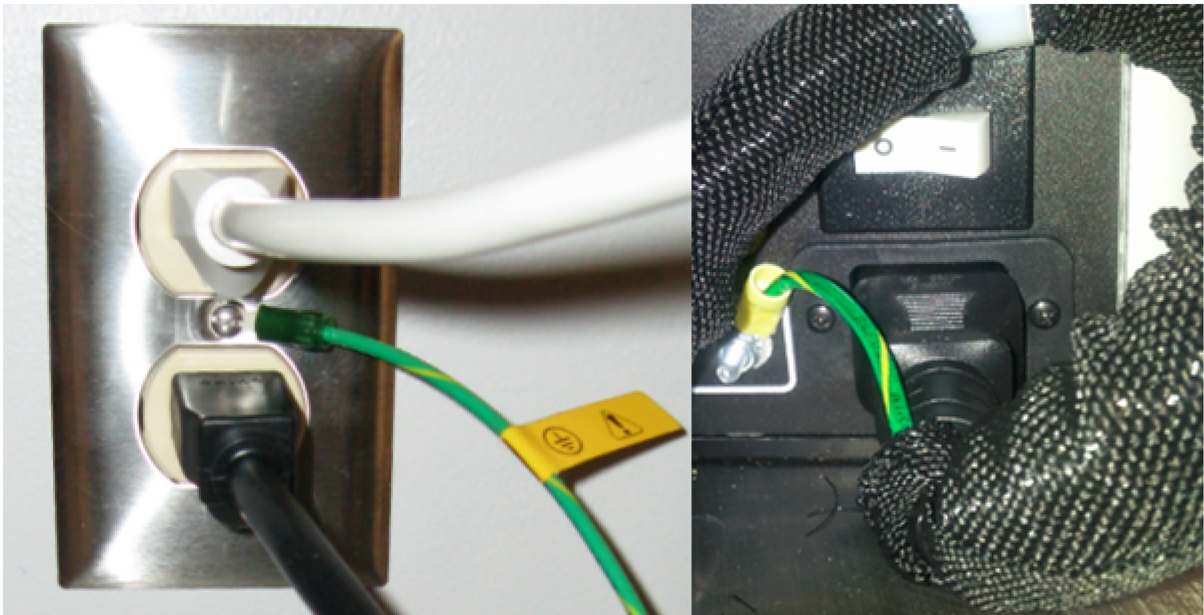
I collegamenti elettrici devono essere eseguiti da personale qualificato, che avrà la responsabilità di utilizzare l'interruttore elettrico di alimentazione corretto, conforme a normative e codici locali, quando si collega la macchina all'alimentazione di rete degli edifici.

### 5.7.1.1.0 Conduttore di Terra di Sicurezza Ridondante

È necessario un conduttore di terra di sicurezza ridondante. Il Sistema MTS Acumen contiene un sistema di azionamento ad alta tensione che provoca forti correnti parassite al suolo; il telaio MTS Acumen necessita quindi un collegamento di terra protettivo permanente in aggiunta alla terra della presa/spina principale del collegamento c.a. Un conduttore di terra di sicurezza aggiuntivo della portata necessaria è fornito con il cavo di alimentazione di questo prodotto.Un'estremità del conduttore di terra di sicurezza deve essere collegato alla messa a terra del telaio di carico MTS Acumen, vicino agli ingressi c.a. principali. L'altra estremità del conduttore di terra di sicurezza deve essere collegata all'impianto in base ai codici elettrici locati. Se non è disponibile una messa a terra supplementare, MTS offre un kit opzionale con cavo rigido a collegamento fisso.



Le immagini sottostanti mostrano il Cavo Alimentazione Principale con il collegamento a Terra Supplementare.



### 5.7.1.2.0 Interruttore elettrico

Assicurarsi che l'accesso alle spalle del telaio sia possibile e che si sia spazio sufficiente da permettere di scollegare il cavo di alimentazione elettrica. Scollegare il cavo di alimentazione prima di pulire o controllare qualsiasi parte del telaio di prova.

Se si sceglie di usare l'opzione kit cavo rigido, il cliente è responsabile della fornitura di un interruttore elettrico che sia facile da raggiungere e azionare. Deve essere conforme agli standard IEC 60947-1 e IEC 60947-3.

Si raccomandano interruttori automatici del tipo magneto-termico con caratteristiche adatte a grossi carichi induttivi (caratteristica di intervento tipo D). Se si utilizzano fusibili, si raccomanda il tipo ritardato a due elementi. Osservare queste raccomandazioni per evitare interventi indesiderati.

## 5.7.2.0 Informazioni di messa a terra

Tutte le apparecchiature correlate al telaio di carico devono essere collegate, se possibile, allo stesso circuito elettrico. Se il computer, monitor o altra periferica è connessa a un circuito elettrico diverso (ad esempio, il telaio di carico è collegato all'alimentazione di 208 V CA, ma il computer e il monitor sono collegati all'alimentazione di 120 V CA), accertarsi che non vi sia differenza di potenziale tra le due messe a terra. Se è presente tensione, possono verificarsi danni ai circuiti elettronici dell'apparecchiatura, al computer e al monitor o alle periferiche in uso. Questo problema deve essere risolto prima di accendere l'apparecchiatura.

Laddove l'alimentazione elettrica sia di scarsa qualità (picchi di disturbo, normalizzazione inadeguata e cos via) o il sistema di messa a terra della struttura contenga disturbi elettrici, collegare un cavo 4 AWG direttamente a un buon punto di messa a terra, come ad esempio un'asta di rame da 2 m (6 ft) inserita nel terreno per almeno 2 m (6 ft). Il sistema di messa a terra deve essere conforme alle normative elettriche locali.

# 5.8.0 Distribuzione dell'alimentazione elettrica



**Nota**

I collegamenti elettrici devono essere eseguiti da personale qualificato conformemente alle norme e ai regolamenti locali. Le normative elettriche locali hanno la priorità su qualsiasi informazione contenuta in questo manuale.

La tensione di linea di ingresso del sistema MTS Acumen deve avere valore nominale per la tensione e la corrente specificate nella sezione "Collegamento dell'alimentazione di rete". Nello stabilire le proporzioni dell'impianto elettrico, considerare riserve adeguate per future aggiunte di apparecchiature ed espansioni dell'installazione. Nel sistema di distribuzione deve essere considerata l'alimentazione della console del telaio di carico, con enfasi sulla fornitura ai controlli di alimentazione elettrica "priva di interferenze". Pianificare il percorso dei cavi di alimentazione lontano dai cavi della strumentazione (ad esempio, cavi dei trasduttori). Evitare percorsi paralleli lunghi dei cavi di alimentazione in stretta prossimità dei cavi della strumentazione. I cavi di alimentazione devono essere separati da quelli della strumentazione di una distanza compresa tra 0,3 e 1 m (1 - 3 ft).

# 5.9.0 Alimentazione del telaio di carico

L'alimentazione elettrica del telaio di carico deve essere priva di interferenze RF esterne e fornire 100-120 VAC o 200-230 VAC, 50/60 Hz. Si consiglia una fonte di alimentazione isolata o proveniente da gruppo di continuità se si desidera mantenere alimentato il telaio di carico, in caso di interruzione dell'alimentazione elettrica. Assicurarsi che il sistema di prova MTS Acumen non sia alimentato da una linea che può essere interrotta accidentalmente. Il sistema di prova MTS Acumen e il computer workstation devono essere alimentati dal medesimo circuito elettrico.

# 5.10.0 Considerazione di manipolazione dei provini e degli accessori

Lo spostamento di provini dentro e fuori dall'area di prova deve essere considerato fin dalle prime fasi della pianificazione del layout della postazione. Nel caso dei provini di dimensioni inferiori, si consiglia l'uso di un carrello da lavoro con cassetti di stoccaggio per facilitare la gestione dei provini e ridurre al minimo la possibilità di danni prima e dopo la prova.

# 5.11.0 Accesso al telefono e alla rete

Accertarsi che vi sia una linea telefonica o un telefono cellulare all'interno dell'area di prova generale. Ciò consente all'utente di rivolgersi al reparto di assistenza MTS direttamente dall'area di prova, in modo tale che l'utente possa seguire le istruzioni fornite e risolvere la situazione mentre si trova al telefono con il rappresentante dell'assistenza. Ciò facilita la risoluzione dei problemi in maniera puntuale e riduce il numero di telefonate ripetute sullo stesso problema. Per poter utilizzare MTS Echo è richiesto l'accesso a internet.

È inoltre consigliato avere accesso alla rete nell'area di prova generale. Una connessione di rete accanto al sistema agevola la distribuzione dei dati di prova tramite la rete. L'obiettivo di MTS è fornire la diagnostica remota al fine di risolvere i problemi del sistema. Disporre di un accesso alla rete consente al rappresentante di assistenza MTS di accedere in remoto al computer del sistema per diagnosticare e risolvere i problemi con maggiore efficienza. Includere la rete o le linee digitali nella preparazione iniziale del sito agevolerà l'aggiunta di questa funzione se diventa necessaria in futuro.

L'installazione standard richiede un accesso ad internet tramite il PC del sistema MTS Acumen per poter confermare la licenza del software MTS. Se l'accesso ad internet non è disponibile, si prega di informare MTS prima dell'arrivo del tecnico per l'installazione per prendere accordi ad hoc.

# 5.12.0 Acustica

I sistemi MTS Acumen sono tra i più silenziosi esistenti; tuttavia, alcuni tipi di test possono produrre rumori sgradevoli o potenzialmente dannosi per l'udito. L'insonorizzazione delle pareti e del soffitto può rendersi necessaria per prevenire danni al personale. I materiali insonorizzanti non devono essere di un tipo che genera o accumula polvere.

È consigliato l'uso di protezioni acustiche per il personale che partecipa a operazioni di test a lunga durata in un ambiente di test ad alta rumorosità.

# 5.13.0 Temperatura

L'intervallo della temperatura di esercizio del telaio di carico è di 5°C - 40°C (51°F - 104°F). Sebbene la cella di carico o il trasduttore di forza venga compensato per la temperatura, si consiglia di orientare le bocchette dell'aria di riscaldamento o condizionamento in modo che distribuiscano in modo uniforme l'aria in tutta la stanza. Gli accessori che generano calore non devono causare un aumento della temperatura oltre questi parametri in prossimità dell'unità di carico.

# 5.14.0 Dissipazione del calore

Per condizioni di lavoro confortevoli e un funzionamento appropriato dell'apparecchiatura, la dissipazione del calore del piano/cabinet PC e di altre apparecchiature deve essere considerata nella fornitura di aria di riscaldamento o condizionamento adeguata all'area del laboratorio.

La dissipazione del calore per il telaio di carico, del piano/cabinet PC e altre unità elettroniche può essere stimata sommando le perdite che vanno al calore della stanza {approssimativamente 6000 Btu/hr (1500 kcal/hr) per un singolo pannello di alimentazione da 15 amp o 8000 Btu/hr (2000 kcal/hr) per un singolo pannello di alimentazione da 20 amp} e i guadagni provenienti da personale e altre fonti di calore, come i forni. A questo valore, è opportuno aggiungere il 20% di guadagno di calore supplementare per le variazioni future nei requisiti di prova.

# 5.15.0 Umidità relativa

L'umidità relativa consigliata per la sala di prova rientra nell'intervallo 5% - 85% (senza condensa). Il rischio di scariche elettrostatiche, che possono facilmente danneggiare i componenti logici e provocare perdite di dati nei dispositivi di memorizzazione, aumenta in condizioni di bassa umidità. Un'umidità eccessiva può determinare correnti parassite o guasti ai componenti.

# 6.0 Specifiche del sistema

**Argomenti:**

# 6.1.0 Dimensioni del telaio di carico



**Nota**

Le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso.

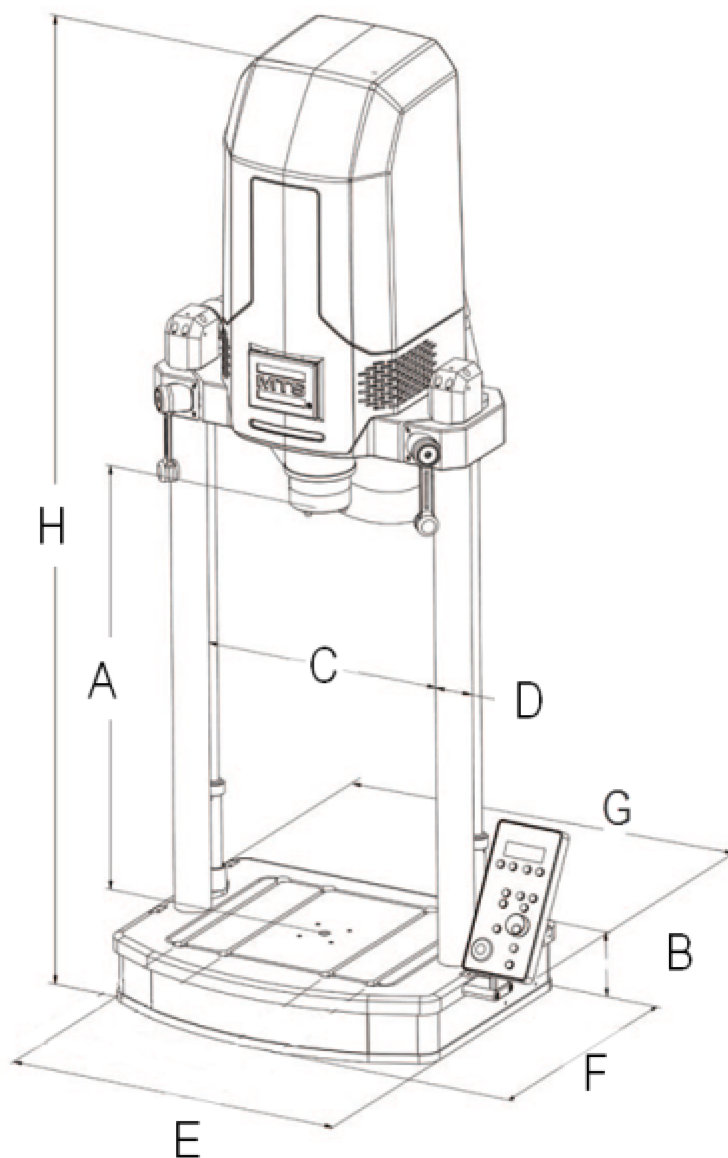


**Tabella 1: Specifiche del telaio di carico**

| Dimensioni | Descrizione | MTS Acumen 1 | MTS Acumen 3 |
|---|---|---|---|
| A | Altezza minima dell'area di prova[1] | 26 mm (1,02 in) | 26 mm (1,02 in) |
| A | Altezza massima dell'area di prova[2] | 603 mm (23,74 in) | 819 mm (32,24 in) |
| B | Altezza di lavoro[3] | 133 mm (5,24 in) | 133 mm (5,24 in) |
| C | Larghezza dello spazio di prova | 375 mm (14,75 in) | 460 mm (18,11 in) |
| D | Diametro colonna | 63,5 mm (2,5 in) | 63,5 mm (2,5 in) |
| E | Larghezza della base d'appoggio | 550 mm (21,65 in) | 634 mm (24,96 in) |
| F | Profondità della base d'appoggio[4] | 485 mm (19,09 in) | 501 mm (19,82 in) |
| G | Larghezza complessiva[5] | 679 mm (26,73 in) | 764 mm (30,08 in) |
| H | Altezza complessiva[6] | 1511 mm (59,49 in) | 1726 mm (67,95 in) |

## 6.1.1.0 Peso del telaio di carico MTS Acumen



**Nota**

Le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso.

**Tabella 2: Peso del telaio di carico**

| Peso | |
|---|---|
| MTS Acumen 1 | 159 kg (350 lb) |

1 Con cella di carico del sistema standard installata, traversa completamente abbassata, e attuatore completamente esteso fino alla fine della corsa dinamica.
2 Con cella di carico del sistema standard installata, traversa completamente alzata, e attuatore completamente ritratto fino alla fine della corsa dinamica.
3 Dalla base al punto più alto della superficie di lavoro, senza cuscinetti di isolamento opzionali.
4 Per sistemi dotati di cabina per area di prova, aggiungere 98 mm (3,8 in) alle dimensioni complessive del sistema.
5 Per sistemi dotati di cabina per area di prova, aggiungere 45 mm (1,8 in) alle dimensioni totali del sistema.
6 Con traversa completamente alzata, senza cuscinetti d'isolamento opzionali.

| Peso | |
|---|---|
| MTS Acumen 3 | 188 kg (415 lb) |

# 6.1.2.0 Livello di rumorosità MTS Acumen



**Nota**

Le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso.

**Tabella 3: Livello di rumorosità**

| Livello di rumorosità | MTS Acumen 1 | MTS Acumen 3 |
|---|---|---|
| Tipico[7] | 47 dbA | 47 dbA |
| Massimo[8] | 69 dbA | 69 dbA |

# 6.1.3.0 Forza nominale MTS Acumen



**Nota**

Le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso.

**Tabella 4: forze nominali**

| Specifica | MTS Acumen 1 | MTS Acumen 3 |
|---|---|---|
| Forza dinamica[9] | 1250 N (280 lbf) | 3000 N (670 lbf) |
| Forza statica[10] | 850 N (190 lbf) | 2000 N (450 lbf) |
| Corsa dinamica attuatore[11] | 70 mm (2,76 in) | 70 mm (2,76 in) |
| Prestazione dinamica | >100 Hz | >100 Hz |

7 Utilizzo tipico a 1 m, con campo acustico libero. Il livello di rumorosità può variare in funzione del tipo di test, del provino, dell'ambiente, e di altri fattori.
8 Utilizzo tipico a 1 m, con campo acustico libero. Il livello di rumorosità può variare in funzione del tipo di test, del provino, dell'ambiente, e di altri fattori.
9 Verificabile attraverso il test molla a compressione MTS. La prestazione potrebbe variare secondo il tipo di test e la sua configurazione, la frequenza, il provino, l'ambiente e altri fattori.
10 Verificabile attraverso il test molla a compressione MTS. La prestazione potrebbe variare secondo il tipo di test e la sua configurazione, la frequenza, il provino, l'ambiente e altri fattori.
11 +/- 35 mm



**Nota**Le specifiche di cui sopra si riferiscono a una temperatura ambiente di 25 °C (75 °F).

## 6.1.4.0 Requisiti elettrici MTS Acumen



**Nota**

Le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso.

I collegamenti elettrici devono essere eseguiti da personale qualificato conformemente alle norme e ai regolamenti locali. Le normative elettriche locali hanno la priorità su qualsiasi informazione contenuta in questo manuale.

| Requisiti elettrici | MTS Acumen 1 | MTS Acumen 3 |
|---|---|---|
| Tensione | 100-120 VAC (200-240) | 200-240 VAC |
| Frequenza | 50-60 Hz | 50-60 Hz |
| Corrente[12] | 7 (4) Ampère | 10 amp |
| Fase | Singola | Singola |

## 6.1.5.0 Requisiti ambientali

Tutti i telai di carico MTS Acumen sono destinati esclusivamente all'uso interno. Tale ambiente interno deve essere conforme alle specifiche ambientali seguenti.

**Tabella 5: Requisiti ambientali**

| Parametro | Specifica |
|---|---|
| Temperatura di Funzionamento[13] | Da 5 a 40 °C (da 41 a 104 °F) |
| Umidità di esercizio | Dal 5 all'85% senza formazione di condensa |
| Temperatura di immagazzinamento | Da -18 a 49 °C (da 0 a 120 °F) |
| Umidità di immagazzinamento max | 90% senza formazione di condensa |
| Altitudine max | 2000 m (6562 ft) |
| Grado di inquinamento | 2 |
| Casse di protezione IP | IP20 |

12 corrente MTS Acumen 1 pari a 100 VAC. Corrente MTS Acumen 3 pari a 200 VAC.

13 Prestare attenzione durante l'utilizzo di accessori che producono calore, quali i forni. Se non controllato nella maniera appropriata, il calore emesso da queste apparecchiature può danneggiare l'MTS Acumen.

| Parametro | Specifica |
|---|---|
| Categoria sovratensione | II |

# 7.0 Lista di controllo dei requisiti del sito

**Argomenti:**

# 7.1.0 Collocazione

Prima dell'installazione del sistema MTS Acumen, assicurarsi che la collocazione finale soddisfi i seguenti criteri.

- Il pavimento e il tavolo sono in grado di sostenere il peso del telaio e dei relativi componenti del computer.
- L'ambiente è conforme alle specifiche del proprio modello specifico:
  - Temperatura di esercizio
  - Temperatura di immagazzinamento
  - Umidità
  - Atmosfera
- L'alimentazione elettrica necessaria è disponibile ed è compatibile con i requisiti elettrici del proprio modello specifico.
- Le prese elettriche di terra si trovano al requisito di distanza minima dall'ubicazione del telaio di carico.
- Una linea telefonica o un telefono cellulare sono situati all'interno dell'area di prova generale, in modo tale che gli utenti possano chiamare il reparto di assistenza MTS direttamente dall'area di prova. Si consiglia inoltre di collocare cavi di rete o linee telefoniche digitali all'interno dell'area di prova generale.
- La distanza di sicurezza dal soffitto è adeguata per il telaio di carico e comprende spazio aggiuntivo necessario al sollevamento e spostamento del telaio mediante carrello elevatore o gru.
- La collocazione fornisce accessibilità sufficiente per la manutenzione di routine: 1000 mm (3 ft).
- I dipendenti sono adeguatamente addestrati ad azionare il telaio di carico e il relativo sistema di computer.

# 7.2.0 Trasporto

Prima del trasporto del sistema MTS Acumen, assicurarsi che i seguenti criteri siano soddisfatti.

- Si dispone del numero corretto di scatole di imballaggio, cos come riportato sulla bolla di consegna.
- La copertura assicurativa è stabilita o verificata.
- Si dispone dell'attrezzatura necessaria per il metodo di trasporto prescelto.
- Si dispone dell'imballaggio appropriato per proteggere il telaio di carico durante lo spostamento o la ricollocazione.
- Il percorso dalla banchina di carico al sito di collocazione definitivo ha larghezza e altezza sufficienti per il passaggio del telaio e del carrello elevatore o gru.
- L'area del pavimento lungo il percorso fino al sito di collocazione definitivo è in grado di sostenere il peso del telaio e del carrello elevatore o gru.
- Non vi sono accessori allentati sul pattino di spedizione o sul telaio.
- Gli operatori dell'apparecchiatura dispongo delle licenze appropriate e sono conformi agli standard di sicurezza locali (ad esempio, la formazione appropriata richiesta dall'agenzia per la sicurezza e la salute sul lavoro - OSHA - negli Stati Uniti).

# 7.3.0 Programmazione dell'installazione

Quando il sito di prova è pronto, rivolgersi al rappresentante MTS autorizzato per programmare l'installazione su appuntamento:

www.mts.com > About MTS Systems> Global Presence > Choose a Region (www.mts.com > Presentazione di MTS Systems> Presenza nel mondo > Scegliere una Regione)

# 8.0 Spostamento del telaio

**Argomenti:**

# 8.1.0 Prima di iniziare

Prima di spostare il telaio di carico, accertarsi di quanto segue:

- Il personale adibito al sollevamento e allo spostamento, qualificato per l'uso di macchinari pesanti, è stato debitamente formato e detiene le licenze richieste, e gli standard di sicurezza locali sono stati soddisfatti (ad esempio, la formazione appropriata richiesta dall'agenzia per la sicurezza e la salute sul lavoro - OSHA - negli Stati Uniti).
- Sul luogo di collocazione definitivo, vi è una distanza di sicurezza adeguata tra il soffitto e la parte superiore del telaio di carico.
- Non vi sono accessori allentati sul pattino di spedizione.
- Il telaio e il carrello elevatore sono in grado di passare attraverso tutte le porte, i corridoi, i montacarichi o le scale dislocati tra la banchina di carico e il luogo di collocazione definitivo.
- L'eventuale tavolo sul quale viene posizionato il telaio è solido, in piano e capace di sostenere il peso del macchinario. Il macchinario è destinato ad effettuare test dinamici, è quindi necessario che il tavolo su cui è posizionato abbia una struttura robusta.
- Si dispone di adeguato materiale di imballaggio per proteggere il telaio di carico in caso di spostamento o ricollocazione in un'altra posizione.

# 8.2.0 Attrezzature

Da parte del cliente sono richiesti i seguenti elementi:

- Un carrello elevatore o un muletto a mano omologato per sollevare il peso lordo del telaio di carico (Per il peso del telaio, si veda "Dimensioni e pesi dei telai di carico").
- Attrezzi solitamente necessari per l'apertura e la rimozione della cassa di legno: piede di porco, martello, taglia fascette e simili.
- Una gru omologata per sollevare il peso lordo del telaio di carico, per sollevare il telaio e posizionarlo sul banco.

# 8.3.0 Procedura



**Nota**La seguente è una procedura preliminare e soggetta a modifiche.

Per disimballare e posizionare il telaio di carico:

1. Spostare il telaio di carico, ancora nel materiale di spedizione, alla collocazione definitiva all'interno del proprio edificio. Utilizzare il carrello elevatore per trasportare il contenitore dalla banchina di carico alla posizione finale. Disimballare il telaio di carico dopo che è stato spostato alla collocazione definitiva. Individuare la scatola riportante l'etichetta "Aprire questa scatola per prima" Contiene elementi per il sollevamento e lo spostamento (anelli di spostamento, attrezzatura di montaggio del telaio, eccetera).

2. Rimuovere il materiale di spedizione, lasciando il telaio di carico fissato al pattino di spedizione.
3. Rimuovere la barriera protettiva retrattile che rinchiude il telaio di carico.
4. Tagliare le cinghie che fissano il telaio di carico al pattino di spedizione.
5. Rimuovere i blocchi di legno di fissaggio attorno alla macchina.
6. Utilizzare la bolla di accompagnamento per inventariare tutte le scatole. Gli accessori possono trovarsi nel contenitore insieme al telaio di carico oppure essere imballati separatamente. Non aprire alcuna scatola di imballaggio. La bolla di accompagnamento indica il numero totale di scatole incluse nella spedizione. Contare il numero delle scatole ricevute per accertarsi di avere il numero corretto di scatole. Ad eccezione della scatola con l'etichetta "Aprire questa scatola per prima", non aprire le scatole fino all'arrivo del tecnico di servizio sul campo per l'installazione del vostro sistema di prova. Ciò assicura che nessuna parte venga persa prima dell'installazione.
7. Se si utilizza una gru per spostare il telaio di carico, assicurare i due anelli di sollevamento nei punti di sollevamento indicati. Assicurarsi che gli anelli di sollevamento siano avvitati fino in fondo ai fori filettati e serrati saldamente. Utilizzare la gru per sollevare lentamente e con attenzione il telaio, liberandolo dal pallet di legno e collocarlo nella posizione operativa.
8. Se si utilizza un carrello elevatore per spostare il telaio di carico, sollevare il telaio di carico sotto la traversa e lentamente spostarlo sul suo banco.
9. Conservare tutti i materiali di imballaggio finché il sistema non è stato installato in modo soddisfacente e tutte le parti, i gruppi e gli accessori sono stati collocati in posizione.
10. Quando il telaio si trova in posizione operativa, è possibile procedere con il processo di installazione.

# 9.0 Considerazioni supplementari

**Argomenti:**

# 9.1.0 Considerazioni sull'unità di carico

L'unità di carico viene generalmente spedita in posizione orizzontale su un pallet o in una cassa. Le istruzioni di sollevamento e spostamento che descrivono i metodi di manipolazione appropriati sono collocate in una busta protettiva e spedite insieme all'unità di carico. Queste istruzioni comprendono i metodi consigliati per rimuovere l'unità dal pallet, sollevare l'unità in verticale e spostarla in posizione; per maggiori informazioni si veda la *Guida al sollevamento e spostamento*. Leggere attentamente tutte le istruzioni fornite per comprendere come gestire il peso dei componenti. Si consiglia di rivolgersi a personale esperto nelle procedure di montaggio di operazioni di costruzione e industriali. L'uso corretto di imbragature di sollevamento dove il centro di gravità sia elevato sopra il pavimento è fondamentale per la sicurezza del personale e dell'apparecchiatura.

Il percorso dei cavi elettrici deve essere annotato in relazione a eventuali ostacoli che possono causare l'abrasione dei cavi per strofinamento durante il funzionamento della macchina. Si consiglia di proteggere il cablaggio elettrico, onde evitare i danni causati lasciando cadere provini e utensili o camminando sopra di essi. È inoltre necessario lasciare lo spazio sufficiente attorno all'unità di carico per la manutenzione e i collegamenti finali.

# 9.2.0 Considerazioni sulla console del computer

L'imballo e lo spostamento della console del computer sono simili a quelli dell'unità di carico. Altri componenti periferici (come le unità a disco), suscettibili di contaminazione da polvere, devono essere collocati lontano da fonti di contaminazione e il locale deve essere leggermente pressurizzato positivamente, al fine di impedire la migrazione di polvere e sporco.




**MTS Systems Corporation**
14000 Technology Drive
Eden Prairie, Minnesota 55344-2290 USA
Toll Free Phone: 800-328-2255
(within the U.S. or Canada)
Phone: 952-937-4000
(outside the U.S. or Canada)
Fax: 952-937-4515
E-mail: info@mts.com
Internet: www.mts.com

**ISO 9001 Certified QMS**